

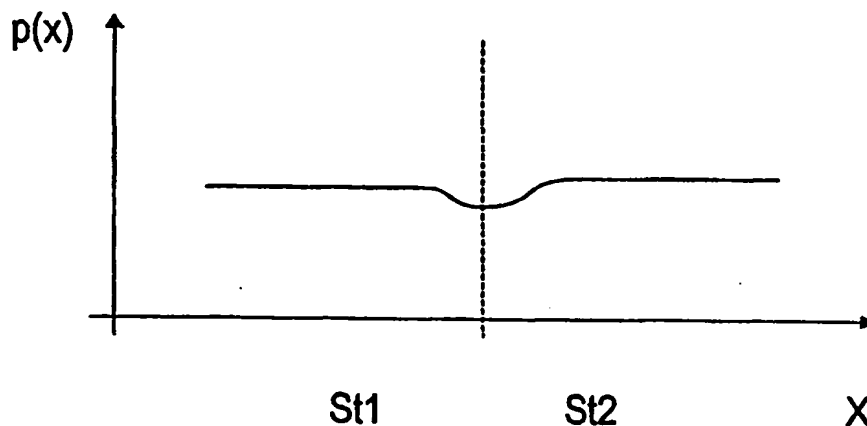


**PCT**  
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro  
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> : <b>H03H 9/02</b></p>	<b>A1</b>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 00/25423</b></p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 4. Mai 2000 (04.05.00)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: <b>PCT/EP99/08074</b></p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 26. Oktober 1999 (26.10.99)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 198 49 782.2      28. Oktober 1998 (28.10.98)      DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): EPCOS AG [DE/DE]; St.-Martin-Strasse 53, D-81541 München (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und</p> <p>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BAUER, Thomas [DE/DE]; Therese-Giehse-Allee 40, D-81739 München (DE). KOVACS, Günter [DE/DE]; Metzstrasse 29a, D-81667 München (DE). RÖSLER, Ulrike [DE/DE]; Brunnenweg 9, D-85435 Erding (DE). RUILE, Werner [DE/DE]; Klarastrasse 5, D-80636 München (DE).</p> <p>(74) Anwalt: EPPING, Wilhelm; Epping Hermann &amp; Peter GbR, Postfach 12 10 26, D-80034 München (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: CA, CN, JP, KR, RU, SG, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p><b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>	

(54) Title: SURFACE ACOUSTIC WAVE ARRANGEMENT WITH AT LEAST TWO SURFACE ACOUSTIC WAVE STRUCTURES

(54) Bezeichnung: OBERFLÄCHENWELLENANORDNUNG MIT ZUMINDEST ZWEI OBERFLÄCHENWELLEN-STRUKTUREN



(57) Abstract

The aim of the invention is to reduce scattering losses during transmission of a surface acoustic wave signal. To this end, the transition between two surface acoustic wave structures set off from each other is configured in such a way that the finger period in the area of transition is reduced and that the finger period in the area of transition constantly varies.

(57) Zusammenfassung

Zur Verminderung von Streuverlusten bei der Übertragung eines Oberflächenwellensignals wird vorgeschlagen, den Übergang zwischen zwei gegeneinander verschobenen Oberflächenwellen-Strukturen so zu gestalten, daß die Fingerperiode im Bereich des Übergangs abgesenkt ist und daß sich die Fingerperiode im Bereich des Übergangs kontinuierlich ändert.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号  
特表2002-528987  
(P2002-528987A)

(43) 公表日 平成14年9月3日(2002.9.3)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 3 H 9/145		H 0 3 H 9/145	Z 5 J 0 9 7
			A
9/64		9/64	Z

審査請求 有 予備審査請求 有 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2000-578906(P2000-578906)  
 (86) (22) 出願日 平成11年10月26日(1999.10.26)  
 (85) 翻訳文提出日 平成13年4月26日(2001.4.26)  
 (86) 国際出願番号 PCT/EP99/08074  
 (87) 国際公開番号 WO00/25423  
 (87) 国際公開日 平成12年5月4日(2000.5.4)  
 (31) 優先権主張番号 198 49 782.2  
 (32) 優先日 平成10年10月28日(1998.10.28)  
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)  
 (81) 指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), CA, CN, JP, KR, RU, SG, US

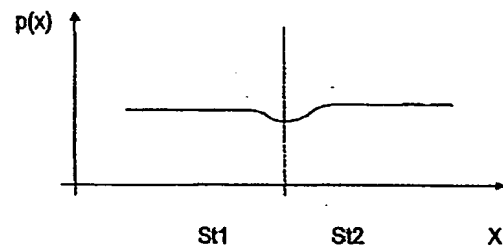
(71) 出願人 エプコス アクチエンゲゼルシャフト  
EPCOS AG  
ドイツ連邦共和国 ミュンヘン ザンクト  
- マルティン - シュトラーセ 53  
 (72) 発明者 トーマス パウアー  
ドイツ連邦共和国 ミュンヘン テレーゼ  
- ギーゼーアレー 40  
 (72) 発明者 ギュンター コヴァックス  
ドイツ連邦共和国 ミュンヘン メッツシ  
ュトラーセ 29アー  
 (74) 代理人 弁理士 矢野 敏雄 (外4名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 少なくとも2つの表面波構造体を備えた表面波装置

## (57) 【要約】

表面波信号の伝送時の散乱損失を回避するために、対向してオフセットされた2つの表面波構造体の間に移行部を形成し、フィンガ周期をこの移行部の領域で低下させ、フィンガ周期を移行部領域で連続的に変化させる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 圧電基板と、

基板上で表面波の伝搬方向に並べられて配置され、金属のフィンガから成り、かつ第 1 のフィンガ周期を有する第 1 の表面波構造体および第 2 のフィンガ周期を有する第 2 の表面波構造体 (A, E, R) を有しており、

フィンガ周期 (p) は第 1 の表面波構造体と第 2 の表面波構造体との間の移行部領域に連続的に一定の延長部を有しており、かつ移行部領域では隣接する 2 つの表面波構造体よりも小さい、ことを特徴とする表面波装置。

【請求項 2】 移行部領域は 2 つの表面波構造体の 5 個～8 個の端部のフィンガから成る、請求項 1 記載の表面波装置。

【請求項 3】 第 1 の表面波構造体のフィンガ周期 (p) は移行部領域でまず連続的に低下し、さらに第 2 の表面波構造体のフィンガ周期に達するまで再び連続的に増大する、請求項 1 または 2 記載の表面波装置。

【請求項 4】 2 つの表面波構造体のうち少なくとも一方がインタディジタルトランスデューサ (A, E) として構成されている、請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項記載の表面波装置。

【請求項 5】 第 2 の表面波構造体がリフレクタ (R) として構成されている、請求項 4 記載の表面波装置。

【請求項 6】 2 つの表面波構造体がリフレクタ (R) として構成されている、請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項記載の表面波装置。

【請求項 7】 表面波構造体のフィンガ幅は移行部領域ではまず低下しさらに再び増大している、請求項 1 から 6 までのいずれか 1 項記載の表面波装置。

【請求項 8】 表面波構造体はメタライゼーション比  $\eta$  0.7～0.8 を有する、請求項 1 から 6 までのいずれか 1 項記載の表面波装置。

【請求項 9】 デュアルモード表面波フィルタ (DMS フィルタ) として構成されており、音響トラックで入力変換器または出力変換器として用いられるインタディジタルトランスデューサが 2 つのリフレクタ間に配置されており、表面波構造体はインタディジタルトランスデューサおよびリフレクタから選択される

、請求項1から8までのいずれか1項記載の表面波装置。

【請求項10】 リフレクタはグラウンドに接続されている、請求項9記載の表面波装置。

【請求項11】 表面波構造体のメタライゼーションレベルは該表面波構造体に属する音響表面波の波長の9%~11%の範囲にある、請求項9または10記載の表面波装置。

【請求項12】  $42^\circ$  rot YX-LiTaO<sub>3</sub> 基板または  $36^\circ$  rot YX-LiTaO<sub>3</sub> 基板上に配置されている、請求項1から11までのいずれか1項記載の表面波装置。

【請求項13】 インタデジタルトランスデューサ (A, E1, E2) は前後に並んだ2つのリフレクタ (R1, R2) 間に配置されており、第1の端子 (OUT) に接続された中央のインタデジタルトランスデューサは27個~35個の所定数の電極フィンガを有しており、第2の端子 (IN) に接続された外側の2つのインタデジタルトランスデューサはこれに対して20個~24個の所定数の電極フィンガを有している、請求項1から12までのいずれか1項記載の表面波装置。

【請求項14】 中央のインタデジタルトランスデューサ (A) と外側の2つのインタデジタルトランスデューサ (E1, E2) との間の距離は相互に異なる大きさとなっている、請求項13記載の表面波装置。

【請求項15】 ダブルトラック装置として構成されており、リフレクタ (R) のフィンガ周期 (p) は2つのトラックで相互に異なる大きさとなっている、請求項1から14までのいずれか1項記載の表面波装置。

【請求項16】 複数のシングルゲートレゾネータを備えたリアクタンスフィルタとして構成されており、少なくとも1つのシングルゲートレゾネータ内にインタデジタルトランスデューサからリフレクタへかけて種々のフィンガ周期 (p) を有する移行部が設けられている、請求項1から8までのいずれか1項記載の表面波装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は、波の伝搬方向で隣接する少なくとも2つの表面波構造体を備えており、第1の表面波構造体と第2の表面波構造体とがフィンガの周期の点で異なっているか、および／またはフィンガの位相の点で相互にオフセットされている表面波装置に関する。

【0002】

相互に異なるかまたは相互に位相がオフセットされた2つの表面波構造体の間の移行部では、通常の伝搬損失に加え、表面波が部分的にバルク波に変換されることによる広帯域の損失が発生する。この場合の変換損失はメタライゼーションレベルが上昇するにつれて増大する。このことは例えば文献 Yasuo Ebata, "SUPPRESSION OF BULK-SCATTERING LOSS IN SAW RESONATOR WITH QUASI-CONSTANT ACOUSTIC REFLECTION PERIODICITY", in: Ultrasonics Symposium 1988 91頁～96頁から読み取れる。

【0003】

このケースは特に、

- a) 2つの部分グリッド（表面波構造体）が周期の長さ、メタライゼーション比、および／または層厚さの点で相互に異なっているか、または
  - b) 2つの部分グリッドが相互に位相オフセットされるように2つの表面波構造体の距離が選定されている
- ときに発生する。

【0004】

種々のフィルタ技術でフィルタの機能にとって重要な完全な周期性からの差が生じる（例えばDMSフィルタ）。したがってドイツ連邦共和国特許出願公開第4 21 2 5 1 7号明細書では、2つの表面波構造体間の移行部をほぼ周期的に形成することが提案されている。ただしこれは表面波速度と障害バルク波速度との相対差がフィルタの相対の有効帯域幅よりも格段に大きい場合にしか充分に利用できないことがわかっている。例えばクォーツ上の狭帯域のZFフィルタのケースがそうである。その場合には伝送関数の妨害はフィルタの透

過領域の外部の寄生バルク波によって発生し、フィルタ特性を妨害しない。

【0005】

EGSM規格に準拠する通信ネットワークまたはPCS/PCNに対しては広帯域の損失の少ないフィルタが必要である。

【0006】

高い選択性を有する損失の少ない広帯域フィルタとして、HF領域ではしばしばDMSフィルタ（ダブルモード音響表面波フィルタ）が使用される。これは例えば $42^\circ \text{rotYX-LiTaO}_3$ 基板または $36^\circ \text{rotYX-LiTaO}_3$ 基板上に構成される。

【0007】

簡単なシングルトラックDMSフィルタの例が図1に概略的に示されている。このフィルタはここでは2つのリフレクタR1、R2間に配置された入力変換器E1、E2および出力変換器Aを備えたシングルトラックから形成されている。入力変換器および出力変換器に対する端子は交換することができ、その場合にはAが入力変換器を表し、E1、E2が出力変換器を表す。またシングルトラックの1つまたは複数の出力変換器とパラレルの第2のトラックの1つまたは複数の入力変換器とを接続することもできる。このようにしてフィルタの選択性が高められる。

【0008】

DMSフィルタは2つの個別の共振周波数を音響トラック内部に有しており、これらの周波数は伝送領域を規定している。伝送領域の左方エッジはグリッドの周期によって定められており、右方エッジは相互にオフセットされた表面波構造体（入力変換器および出力変換器）の間の共振によって成立する。これら2つの構造体は周期的なグリッドに比べて、約 $\lambda/4$ の $\Delta x$ だけ相互にオフセットされている。距離 $\Delta x$ はここでは表面波構造体の隣接する電極フィンガのフィンガ中央に関連している。実際には有利には2つの端部フィンガのうち一方が約 $\lambda/4$ だけ拡大されており、図1に示された2つの入力変換器E1、E2への移行部の出力変換器Aと同様である。これは金属化表面を有する2つの構造体の間のギャップが充填されるように行われる。なぜなら漏洩表面波は金属化表面の下方を良

好に導波されるからである。

【0009】

大きく拡大されたフィンガを備えた構造体が形成される。このフィンガは通常のフィンガよりも格段に大きな局所グリッド周期  $p$  を有しており、この周期はフィンガの左方と右方の2つの空いた面の中心点の距離によって定められる。これは周期的なグリッドの大きな障害となる。図2には概略的にこのような2つの変換器構造（表面波構造体）の移行部領域でのフィンガ周期  $p$  が位置座標  $x$  すなわち表面波の伝搬方向に沿って示されている。

【0010】

従来使用されている移動無線システム（例えばGSM、定格帯域幅25MHz）においても、構造体移行部でのバルク波放射のかたちの音響損失は確かに認識されてきたが、いまだ大きく取り扱われてはおらず、損失の少ないフィルタは実現されていない。将来の移動無線システムでは一層広い帯域の利用が予想され、複数のチャネルが使用可能となるはずである（例えばEGSM、定格帯域幅35MHz）。

【0011】

表面波フィルタの帯域幅を高めるには、通常メタライゼーション層の厚さを拡大し、フィンガの数を低減する。ただしこれら2つの措置を採用すると構造体間の移行部での損失が増大してしまう。実際にはこの損失は右方の帯域エッジを定める変換器／変換器共振の品質低下、ひいては上方の透過領域での下落として現れる。

【0012】

特にEGSMフィルタでは損失の影響が大きく、付加的な外部の適合用素子を介して上方の透過領域での下落を補償しなければならなくなってしまう。外部での適合化を行えば確かに透過領域でのリップルは低減できるが、大きな欠点としてこの種のフィルタの挿入減衰が移行部での損失により高まる。例えばEGSMで要求されるスペシフィケーションは部分的にしか満足できない。外部の適合用回路網はさらに付加コスト、重量、回路面積、製造コストを増大させ、多くのユーザにとって望ましくない。



【0013】

したがって本発明の課題は、損失の少ない広帯域のフィルタを形成して上述の欠点を回避することである。

【0014】

この課題は本発明により、請求項1記載の表面波装置を構成して解決される。本発明の他の実施態様は従属請求項から得られる。

【0015】

広帯域で損失の少ない表面波フィルタ（例えばEGSM用のHFフィルタまたは $42^\circ \text{rotYX-LiTaO}_3$ 上のPCS/PCNなど）の概念として、移行部での局所周期が移行部の両側の2つの構造体よりも大きい場合には、ほぼ周期的なグリッドであってもバルク波への変換のかたちでの付加的な損失が発生することが本出願人によってわかっている。ただし急激にフィンガ周期が高くなるハード移行部とは異なり、こうした変換はグリッドの局所周期に反比例する特徴的なオンセット周波数から発生しはじめる。

【0016】

相互に異なる位相および／または異なるフィンガ周期を有する表面波構造体間の移行部での損失は、本発明にしたがって隣接する表面波構造体のフィンガ周期よりも小さなフィンガ周期を接合個所で使用することにより、大幅に低減されるか完全に回避される。これによりバルク波放射に対するオンセット周波数は所望の伝送領域の上方に達する。表面波構造体間の移行部はほぼ周期的となり、すなわち2つの表面波構造体間の波の移行領域にはほぼ周期的な構造体が形成される。この構造体は移行部のフィンガ周期 $p$ が一定となるように、および／または第1の表面波構造体の位相と第2の表面波構造体の位相とが等しくなるように形成される。

【0017】

移行部での不連続性の規模に応じて、ほぼ周期的な移行部領域が十分に大きなフィンガ数で形成される。不連続性が最大となっている場合でも、表面波構造体1つ当たり3個～4個の所定数のフィンガがあれば損失を抑圧するのに充分であると判明している。移行部領域を損失回避に必要な大きさ以上に大きく選定する

必要はない。なぜならそうするとフィルタの伝送特性が悪影響を受けるからである。

【0018】

本発明による所望の移行部は、第1の表面波構造体のフィンガ周期が移行部領域でまず連続的に低下し、さらに第2の表面波構造体のフィンガ周期が達成されるまで再び連続的に増大することにより得られる。

【0019】

表面波構造体とは、本発明の範囲では、インタディジタルトランスデューサであるともリフレクタであるとも解される。したがって移行部は2つのインタディジタルトランスデューサの間、インタディジタルトランスデューサとリフレクタとの間、2つのリフレクタの間のいずれにも構成することができる。有利には本発明は特にDMSフィルタおよびシングルゲートレゾネータ (Eintorresonator) で使用される。後者ではリフレクタはインタディジタルトランスデューサよりも大きな他のフィンガ周期を有する。

【0020】

フィンガ周期を移行部領域で低減するために、フィンガ幅およびフィンガ間隔を連続的に低減する。

【0021】

メタライゼーション比 $\eta$  ( $\eta$ は表面波構造体の周期内での金属化面と非金属化面との比)は0.7~0.8であり、これは漏洩表面波の速度を低減させる。これによりバルク波への変換に対するオンセット周波数と透過帯域との距離は拡大される。したがってバルク波損失の影響も低減される。

【0022】

同様に小さな伝送損失は、表面波装置のリフレクタとグラウンドとを接続することにより達成される。これはリフレクタ内部での損失をともなう電荷交換が著しく低減されるためである。

【0023】

以下に本発明を実施例に基づいて添付の5つの図に則して詳細に説明する。図1には公知のシングルトラックDMSフィルタが示されている。図2には図1の

公知のフィルタのフィンガの周期の特性が位置座標に沿って再現されている。図3には本発明の表面波装置のフィンガの周期の特性が示されている。図4のaにはハード移行部を備えた2つの表面波構造体が示されている。図4のbには移行部が2つの表面波構造体の間に配置された本発明の表面波装置が示されている。図5には本発明のフィルタと公知のフィルタとを測定曲線に基づいて比較した透過特性が示されている。

#### 【0024】

図1には周知のシングルトラックDMSフィルタが示されており、このフィルタには2つのリフレクタR1、R2の間に並列接続された2つの入力変換器E1、E2とその間に配置された出力変換器Aとが設けられている。InおよびOutとして入出力側の端子が示されている。フィンガ間隔の尺度として表されているフィンガ周期は、以下では2つのフィンガの間の空きスペースの中心から次の隣接フィンガ間の空きスペースの中心までの距離とする。図示のDMSフィルタでは出力変換器Aが2つの入力変換器E1、E2に対してオフセットされており、フィンガ周期はそれぞれ相互にオフセットされた2つの変換器E1/AないしA/E2間の移行部で不均一となっている。

#### 【0025】

図2には変換器E1から変換器Aへの移行部領域で変換器のフィンガ周期の特性が示されている。2つの変換器の相互オフセットは、急激に増大し続いて再び急激に一定値まで低下するフィンガ周期として現れている。同じハード移行部が相互にオフセットされた2つの変換器A、E2の間に見られる。変換器Aの外側2つの端部フィンガは拡大されており、2つの構造体間のギャップは金属化面によって充填される。このような不均一なフィンガ周期の特性によって2つの表面波構造体（ここでは2つの変換器）間の移行部で生じる欠点については冒頭で言及した。

#### 【0026】

図3には本発明の表面波装置での第1の表面波構造体St1から第2の表面波構造体St2への移行部領域のフィンガ周期pの特性が示されている。フィンガ周期pは移行部領域で一定に変化し、そこでは各構造体St1、St2よりも低

い値を有する。移行部領域の外側、すなわち2つの構造体 $S_{t1}$ 、 $S_{t2}$ 内部ではフィンガ周期は一定値を取り、表面波構造体ごとに異なってもよい。その場合表面波構造体はインタディジタルトランスデューサまたはリフレクタであり、移行部は変換器間または変換器とリフレクタとの間に生じる。

【0027】

図4には実施例に則して相互にオフセットされた2つの表面波構造体 $S_{t1}$ 、 $S_{t2}$ 間の移行部をどのように構成するかが示されている。図4のa)には比較のために公知の図1に示されているようなハード移行部が示されている。図4のb)には本発明によって構成された移行部が示されている。フィンガ周期 $p$ はここでは構造体 $S_{t1}$ の終端部近くの3つのフィンガにわたって連続的に低下し、隣接の構造体 $S_{t2}$ では端部の3つのフィンガにわたって再び連続的に増大している。このような構成によって2つの構造体間の散乱損失は公知のハード移行部を有する装置に比べて格段に低減される。

【0028】

さらに例えば図4のb)に示された本発明の構成による移行部は、フィンガ幅もフィンガ間隔も“ノーマル”フィンガ幅およびフィンガ間隔と大きく異なっていないので、メーカで製造しやすい。

【0029】

図5には相互にオフセットされた表面波構造体を備えた3つの表面波フィルタの透過曲線が示されている。例として図1に示されたDMSフィルタも用い、このフィルタの透過特性を図5の透過曲線1に示す。透過曲線2も図1のDMSフィルタによって得られたものであるが、こちらはフィンガ周期が一定である。構造体の端部フィンガは拡大されておらず、移行部の両側の2つの構造体間の比較的大きな間隔はそれぞれ端部の3つのフィンガに分散されている。これにより局部的に高いフィンガ周期が移行部で生じている。測定曲線2から明瞭にわかる通り、このように構成されたDMSフィルタは図1に示されたフィルタよりもさらに劣悪な透過特性を有している。これに対して透過曲線3は本発明により構成されたDMSフィルタで測定されたものである。このフィルタではフィンガ周期が相互にオフセットされた2つの変換器（表面波構造体）の移行部領域で低減され

ており、図1の公知のOFWフィルタに比べて付加的なフィンガが挿入されている。ここでは移行部へ向かって2つの変換器内でフィンガ幅もフィンガ間隔も連続的に低下している。図5に示されているように、本発明によって構成されたこの種のフィルタは、減衰量が低下したことで均一な透過曲線の特徴を示す良好な伝送特性を有している。透過曲線の右方エッジでの減衰が小さいことにより、特に移行部領域での散乱損失の低減が達成される。

#### 【0030】

実施例として以下にDMSフィルタを実現する際の別のパラメータを示す。このフィルタは中間周波数942.5MHzで定格帯域幅35MHzを有するEGSMシステムに適している。

#### 【0031】

基板として $42^\circ \text{rotYX-LiTaO}_3$ のリチウムタンタレート結晶層が使用される。表面波構造体に対するメタライゼーションは対応する波長、例えば420nmの9%~11%のレベルで行われる。これにより要求される35MHzの帯域幅が実現される。フィルタの透過曲線の右方エッジは値 $\Delta x$ だけ相互にオフセットされた2つの変換器間の共振により形成され、ここで $\Delta x = (0.25 \pm 0.05) \lambda$ に選定されている。オフセットされた2つの表面波構造体間のほぼ周期的な移行部のフィンガ周期は全体で5個~8個のフィンガに分散されている。電極フィンガの全体数は変換器A(図1を参照)では有利には27個~35個の範囲、変換器E1、E2では20個~24個の範囲に選定されている。これによりリップルおよびエッジの急峻性に関して最適化されたフィルタが得られる。

#### 【0032】

EGSMで要求される選択性は、移行部に本発明の構成による2つのトラックを備えたフィルタで得られる。アパーチャは $50 \times \lambda \sim 70 \times \lambda$ で選定され、50Ωの入出力インピーダンスが得られる。

#### 【0033】

本発明の表面波装置をフィルタ全体は対称/非対称で駆動される実施例でも使用可能である。この場合のフィルタは入力側または出力側に非対称の信号が印加

されるフィルタ、すなわち2つの端子の一方に信号が案内され、他方がグラウンドに置かれているものであると理解されたい。フィルタの他方の端部では2つの端子の双方に非対称の信号が印加され、これら2つの端子では同じ振幅絶対値と相互に反対の符号ないし $180^\circ$ 異なる位相とを有する信号が生じる。

【0034】

別の適用例では本発明は対称／非対称で駆動される入出力インピーダンスの異なるDMSフィルタに使用される。入出力インピーダンスの調整は重みづけによって行われるか、または変換器を垂直方向または水平方向で部分変換器構造に分割することによって行われる。この手法については例えば先行のドイツ連邦共和国特許出願第19724258、8号明細書および同第19724259、6号明細書で提案されている。

【0035】

また中央のインタデジタルトランスデューサAと外側の2つのインタデジタルトランスデューサE1、E2との間の間隔は異なる大きさにすることができる。

【0036】

別の実施例ではダブルトラック装置として構成されたフィルタが使用される。その場合リフレクタRのフィンガ周期pは2つのトラックで相互に異なる。

【0037】

同様に本発明は、移行部が相互にオフセットされた変換器とリフレクタとの間に構成されたレゾネータフィルタとして実現することもできる。例えばリアクタンスフィルタは直列接続および／または並列接続された複数のシングルゲートレゾネータから成り、インタデジタルトランスデューサからリフレクタへかけて異なるフィンガ周期pを有する移行部が少なくとも1つのシングルゲートレゾネータ内に構成されている。

【図面の簡単な説明】

【図1】

公知のシングルトラックDMSフィルタを示す図である。

【図2】

公知のフィルタのフィンガ周期の特性を示す図である。

【図3】

本発明の表面波装置のフィンガ周期の特性を示す図である。

【図4】

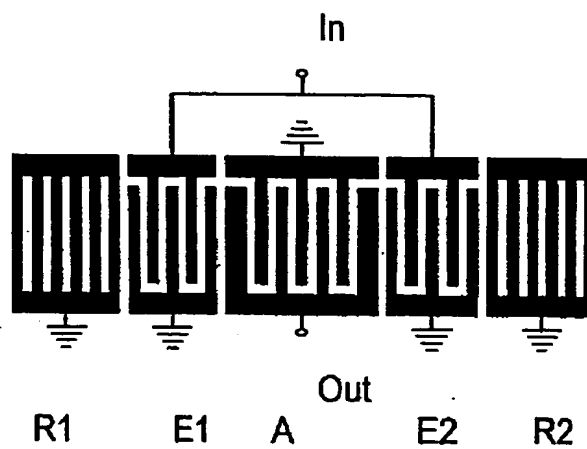
本発明の表面波装置を示す図である。

【図5】

本発明のフィルタと公知のフィルタとを比較した透過特性を示す図である。

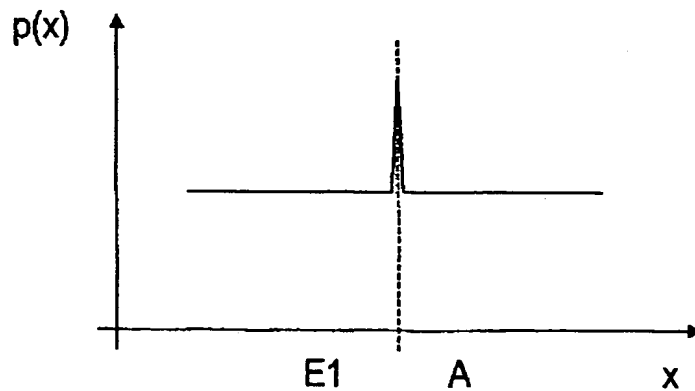
【図1】

FIG 1



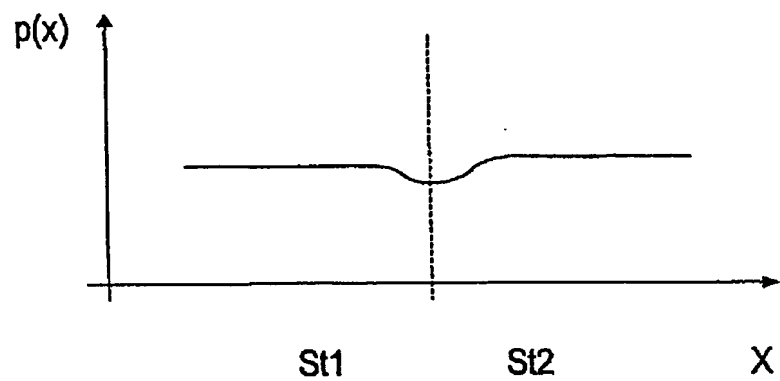
【図2】

FIG 2



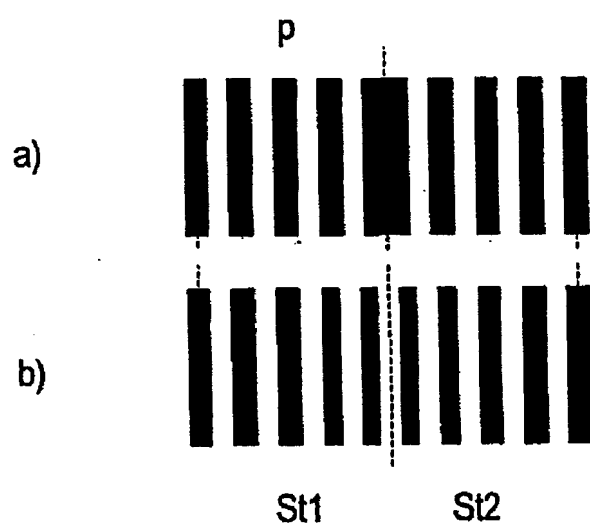
【図 3】

FIG 3



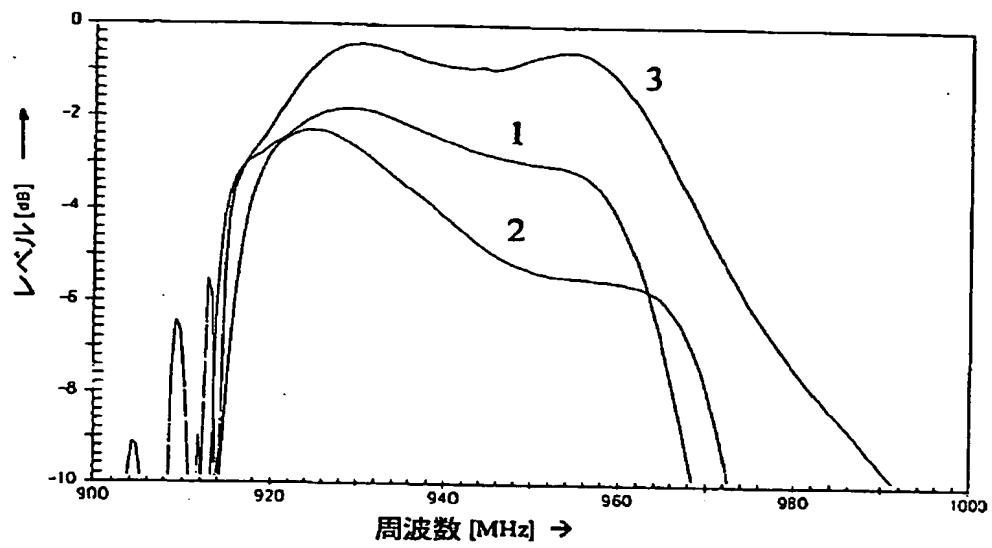
【図 4】

FIG 4





【図5】



【手続補正書】特許協力条約第34条補正の翻訳文提出書

【提出日】平成12年9月12日(2000.9.12)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 圧電基板と、

基板上で表面波の伝搬方向に前後に配置され、金属のフィンガから成り、かつ第1のフィンガ周期を有する第1の表面波構造体および第2のフィンガ周期を有する第2の表面波構造体(S t 1、S t 2)を有しており、

2つの表面波構造体は異なる位相を有しているか、および/または異なるフィンガ周期(p)を有しており、

2つの表面波構造体の端部フィンガは第1の表面波構造体から第2の表面波構造体への移行部領域を形成しており、

第1の表面波構造体の局所的なフィンガ周期(p)は移行部領域でまず連続的に低下し、さらに第2の表面波構造体のフィンガ周期に達するまで再び連続的に増大する、

ことを特徴とする表面波装置。

【請求項2】 移行部領域は2つの表面波構造体の5個～8個の端部フィンガから成る、請求項1記載の表面波装置。

【請求項3】 2つの表面波構造体のうち少なくとも一方がインタディジタルトランスデューサ(A, E)として構成されている、請求項1または2記載の表面波装置。

【請求項4】 第2の表面波構造体がリフレクタ(R)として構成されている、請求項3記載の表面波装置。

【請求項5】 2つの表面波構造体がリフレクタ(R)として構成されている、請求項1または2記載の表面波装置。

【請求項6】 表面波構造体のフィンガ幅は移行部領域ではまず低下しさらに再び増大している、請求項1から5までのいずれか1項記載の表面波装置。

【請求項7】 表面波構造体はメタライゼーション比 $\eta$  0.7~0.8を有する、請求項1から6までのいずれか1項記載の表面波装置。

【請求項8】 デュアルモード表面波フィルタ(DMSフィルタ)として構成されており、音響トラックで入力変換器または出力変換器として用いられるインタディジタルトランスデューサが2つのリフレクタ間に配置されており、表面波構造体はインタディジタルトランスデューサおよびリフレクタから選択される、請求項1から7までのいずれか1項記載の表面波装置。

【請求項9】 リフレクタはグラウンドに接続されている、請求項8記載の表面波装置。

【請求項10】 表面波構造体のメタライゼーションレベルは該表面波構造体に属する音響表面波の波長の9%~11%の範囲にある、請求項8または9記載の表面波装置。

【請求項11】  $42^\circ$  rot YX-LiTaO<sub>3</sub> 基板または  $36^\circ$  rot YX-LiTaO<sub>3</sub> 基板上に配置されている、請求項1から10までのいずれか1項記載の表面波装置。

【請求項12】 インタディジタルトランスデューサ(A, E1, E2)は前後に並んだ2つのリフレクタ(R1, R2)間に配置されており、第1の端子(OUT)に接続された中央のインタディジタルトランスデューサは27個~35個の所定数の電極フィンガを有しており、第2の端子(IN)に接続された外側の2つのインタディジタルトランスデューサはこれに対して20個~24個の所定数の電極フィンガを有している、請求項1から11までのいずれか1項記載の表面波装置。

【請求項13】 中央のインタディジタルトランスデューサ(A)と外側の2つのインタディジタルトランスデューサ(E1, E2)との間の距離は相互に異なる大きさとなっている、請求項12記載の表面波装置。

【請求項14】 ダブルトラック装置として構成されており、リフレクタ(R)のフィンガ周期(p)は2つのトラックで相互に異なる大きさとなっている

、請求項1から13までのいずれか1項記載の表面波装置。

【請求項15】 複数のシングルゲートレゾネータを備えたリアクタンスフィルタとして構成されており、少なくとも1つのシングルゲートレゾネータ内にインタディジタルトランスデューサからリフレクタへかけて種々のフィンガ周期（ $p$ ）を有する移行部が設けられている、請求項1から7までのいずれか1項記載の表面波装置。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Appl. No.  
PCT/EP 99/08074

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 7 H03H9/02		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 H03H		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 42 12 517 A (SIEMENS AG) 21 October 1993 (1993-10-21) cited in the application page 3, line 39 - page 4, line 68; figure 7	1-3
A	EBATA Y: "SUPPRESSION OF BULK-SCATTERING LOSS IN SAW RESONATOR WITH QUASI-CONSTANT ACOUSTIC REFLECTION PERIODICITY" PROCEEDINGS OF THE ULTRASONICS SYMPOSIUM, US, NEW YORK, IEEE, vol. -, 1988, pages 91-96, XP000076935 cited in the application paragraph 00021; figure 1	1-3
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in parallel with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "Z" document resembling of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search  24 February 2000		Date of mailing of the international search report  06/03/2000
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.O. Box 29116, Munich 2 DE - 85290 HV RINGSTR. Tel. (+49-89) 840-0240, Tx. 51 851 ope rt, Fax: (+49-89) 840-0218		Authorized officer  D/L PINTA BALLE..., L

Form PCT/ISA270 (second sheet) (July 1992)

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Appl. No.  
PCT/EP 99/08074

## C. (Classification) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 837 476 A (MOCHIZUKI MASAMI) 6 June 1989 (1989-06-06) column 2, line 63 column 3, line 41 - line 49 figure 4	1,3

1

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1998)

page 2 of 2

BEST AVAILABLE COPY

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. Appl. No.  
PCT/EP 99/08074

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4212517 A	21-10-1993	NONE	
US 4837476 A	06-06-1989	JP 61251223 A	08-11-1986

FORM PCT/ISA/210 (patent family members) (July 1998)

BEST AVAILABLE COPY

フロントページの続き

(72)発明者 ウルリケ レースラー  
ドイツ連邦共和国 エルディング ブルネ  
ンヴェーク 9

(72)発明者 ヴェルナー ルイレ  
ドイツ連邦共和国 ミュンヘン クラーラ  
シュトラッセ 5

Fターム(参考) 5J097 AA05 AA15 AA19 BB02 BB14  
CC08 DD04 DD07 DD14 GG03